

# 平本・小林<sup>正</sup>研究室

## [シリコンベース集積ナノデバイス]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス部門  
Department of Informatics and Electronics

<http://vlsi.iis.u-tokyo.ac.jp>

集積デバイス工学

電気系工学専攻

### すべてを搭載するVLSIへ

Toward VLSIs integrating everything

現代の高度情報化社会を根底で支えているのは、大規模集積回路(VLSI)技術です。平本/小林研究室は、デバイスサイドからイノベーションを起こすことによって将来の革新的集積エレクトロニクスのデバイス技術を確立し、我が国および世界の諸課題解決に貢献することを目指します。2014年5月には、IBMワトソン研究所に勤務していた小林准教授が新たにグループに加わりました。Fig. Aのビジョンに基づき、産業界との連携および国際連携も積極的に進め、究極の集積ナノデバイスを追究しています。

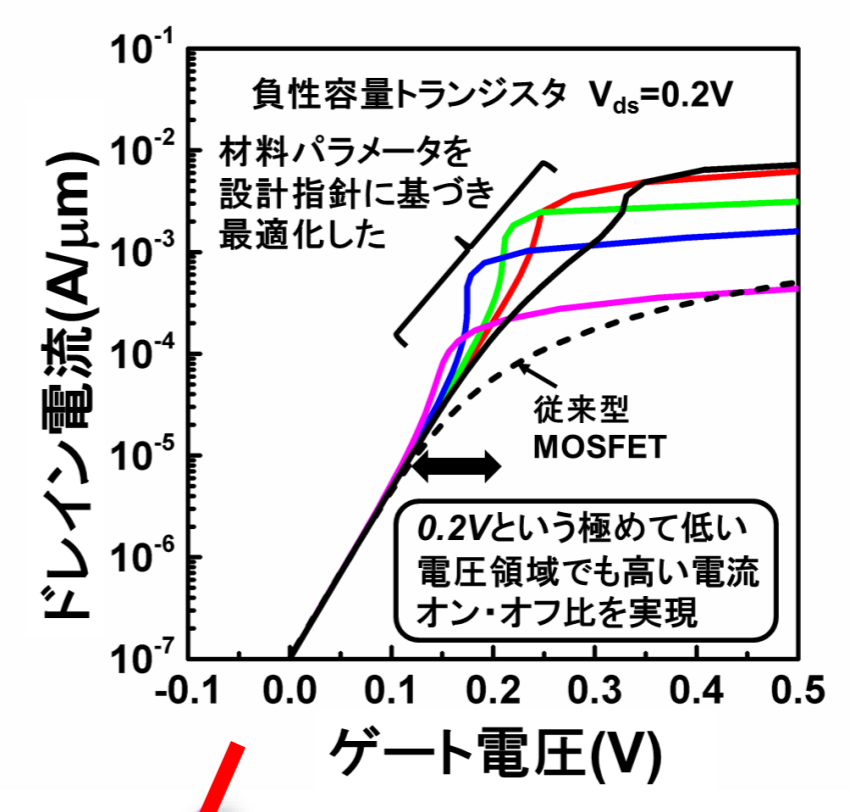
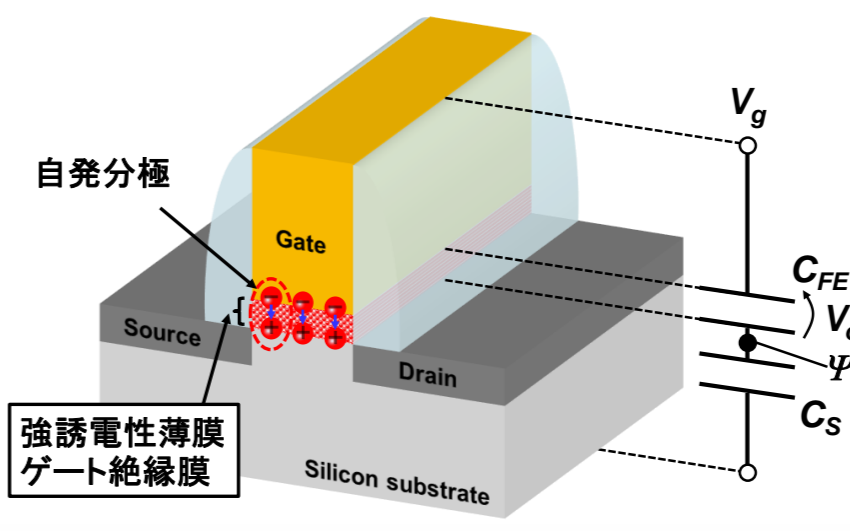
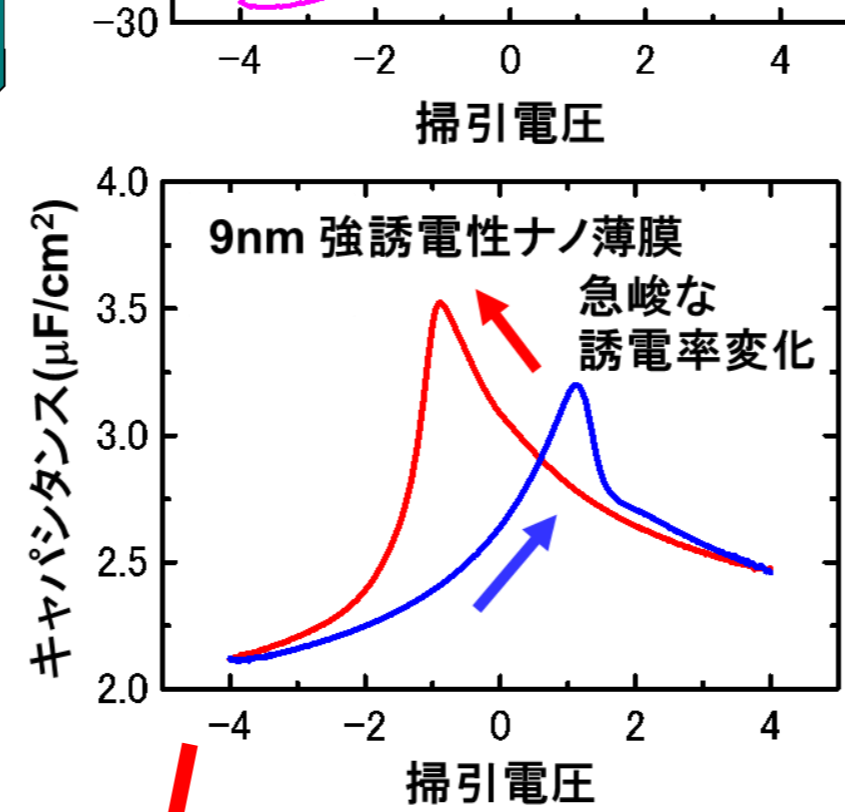
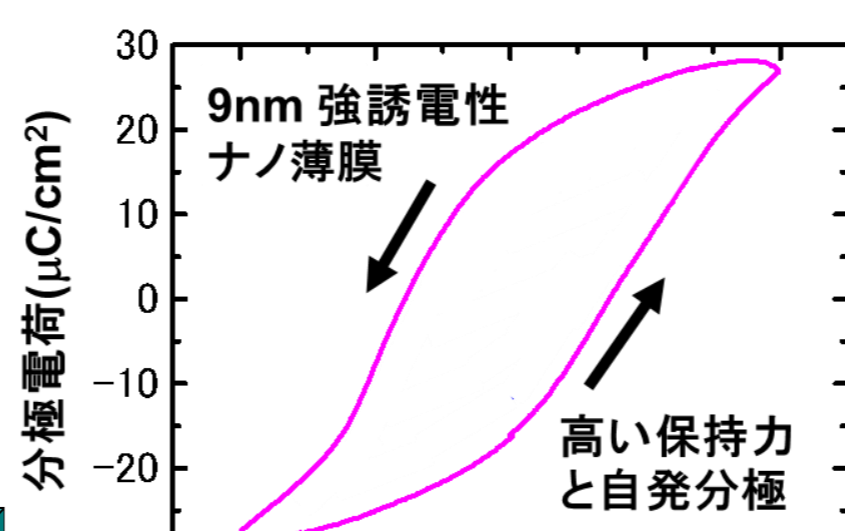
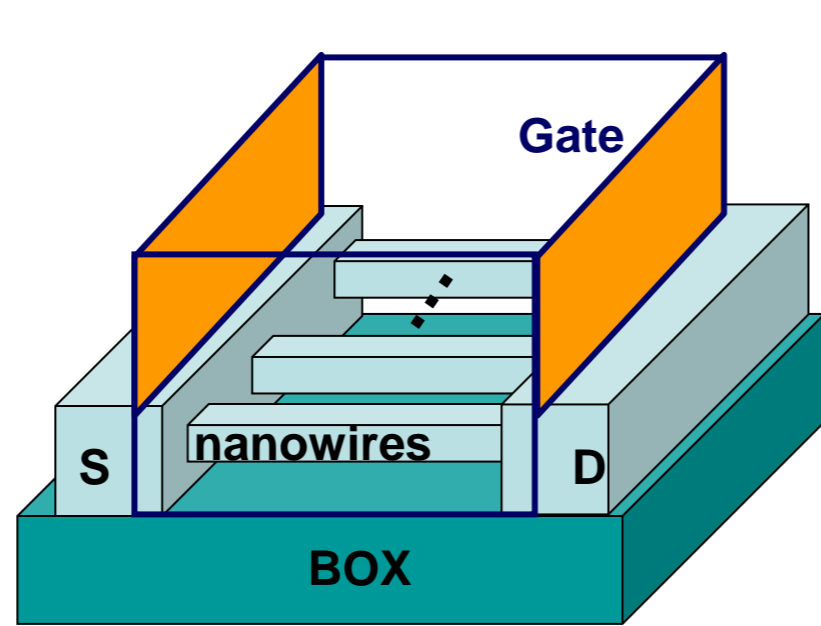
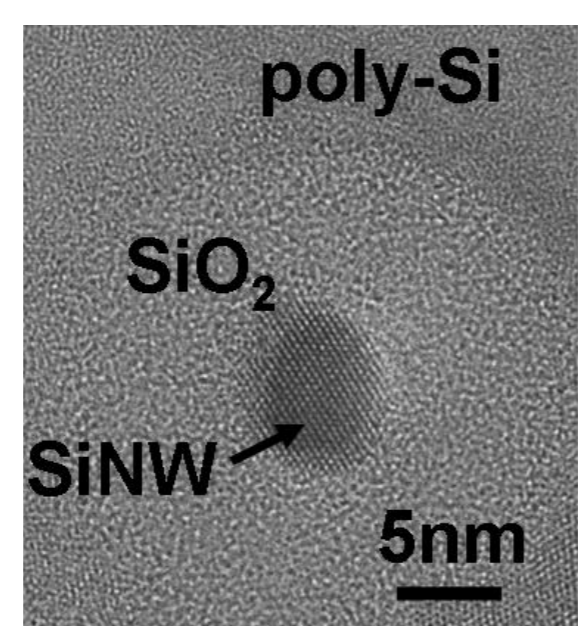
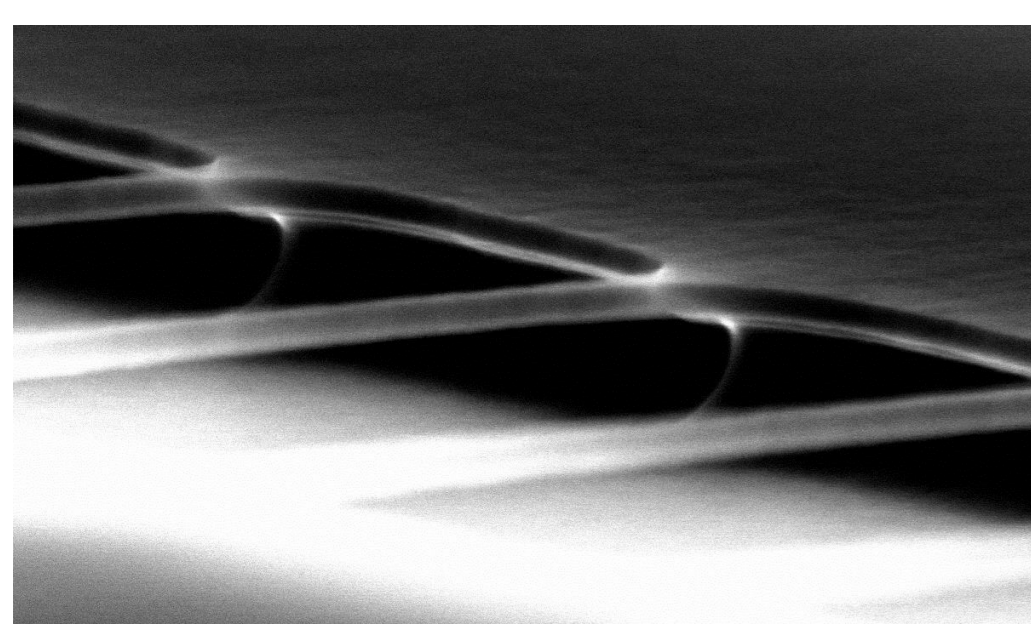


Fig. 3. (右) 物理限界を克服して超低電圧でオン・オフする負性容量トランジスタ (左) 超低消費電力システムに欠かせない低リーク電流メモリを実現するカギとなる、CMOSと整合性のよいナノ薄膜強誘電材料

Fig. 1. 次世代デバイス構造と期待されるシリコンナノワイヤトランジスタを試作し電気伝導特性を解明。

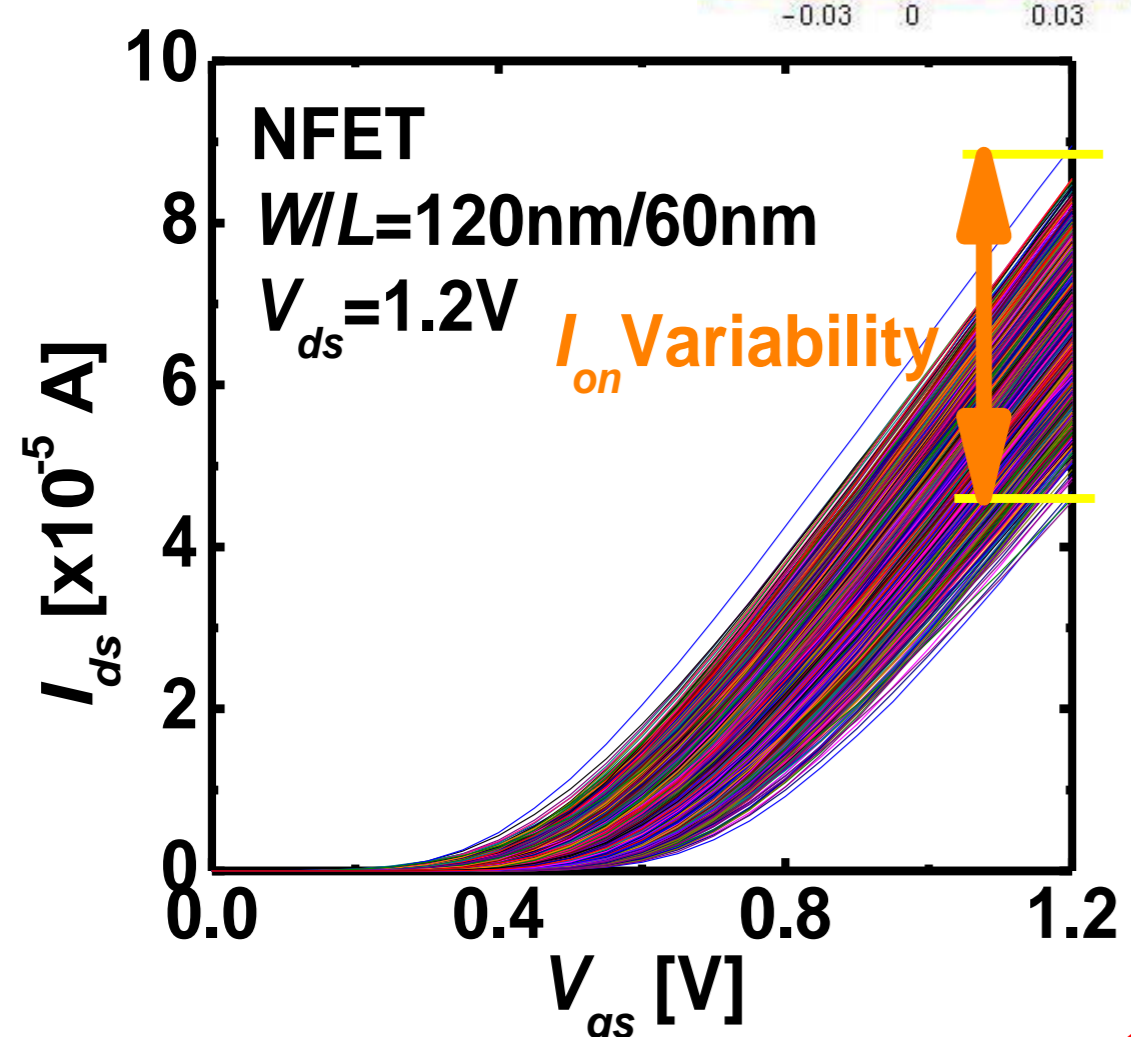
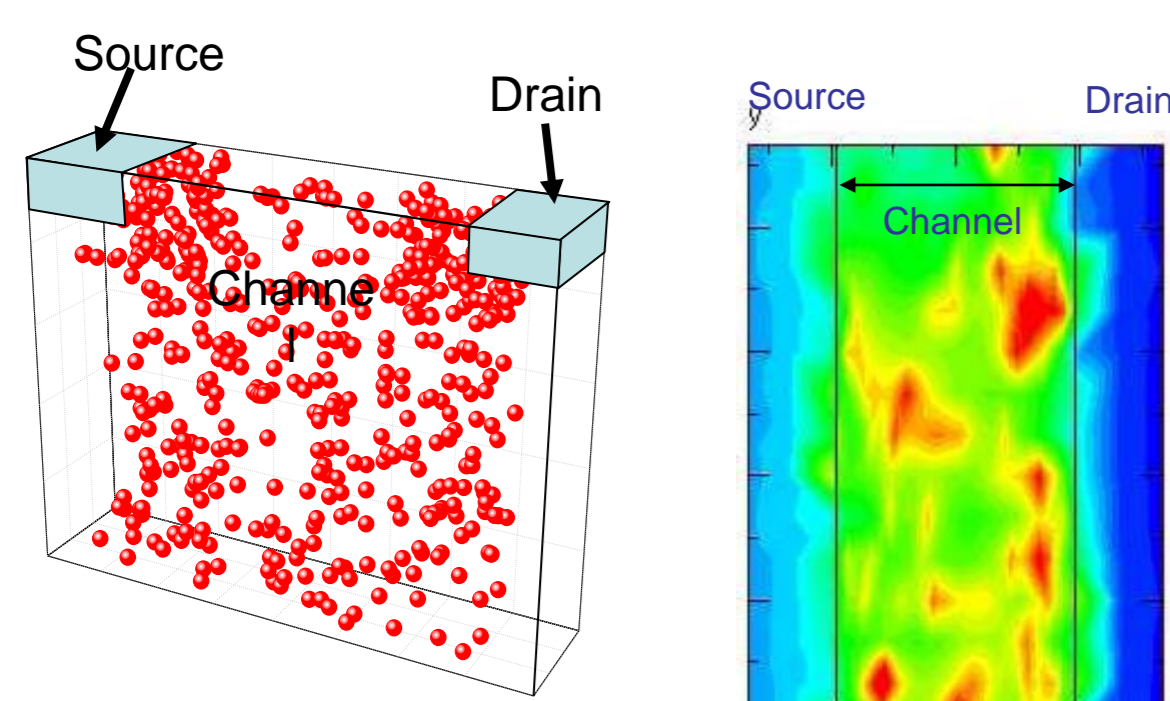


Fig. 2. トランジスタのさらなる微細化を阻害する分散不純物によるランダムな特性ばらつきを実測評価し改善策を提案。

### Evolution of Extended CMOS

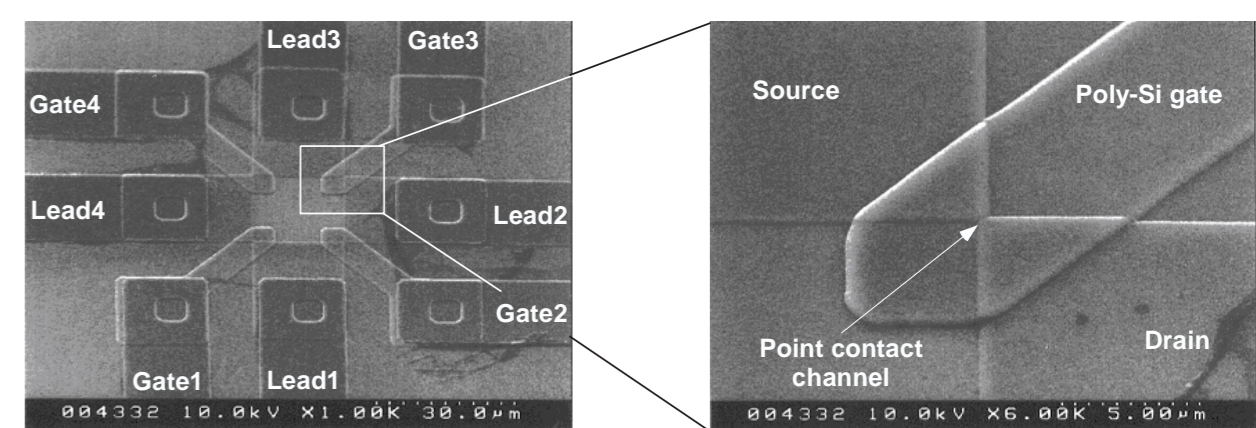
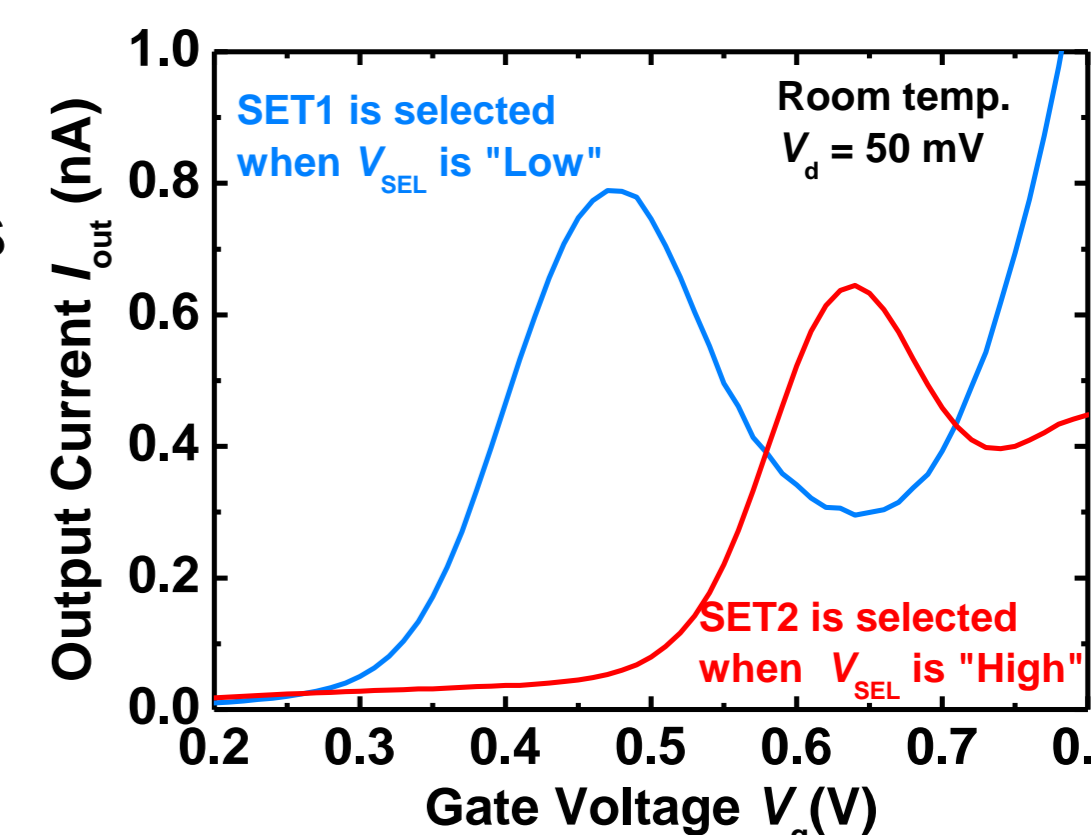
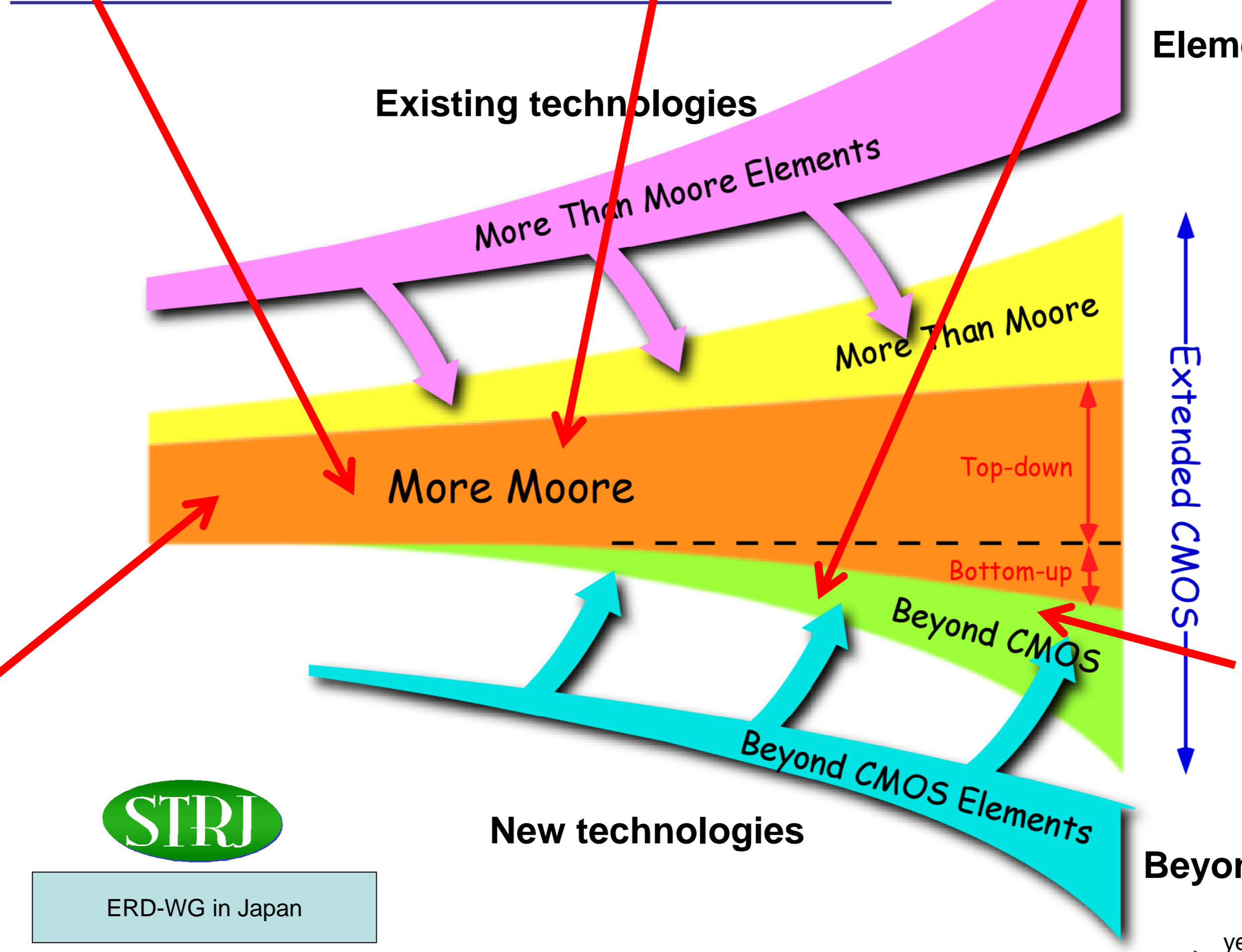


Fig. 4. Beyond CMOSの一種である室温動作の単電子トランジスタの集積化とCMOSとの融合に世界で初めて成功。

Fig. A. 平本が中心となり日本半導体ロードマップ委員会で作成した将来の集積ナノエレクトロニクスのビジョンマップ。CMOS基盤技術であるMore Mooreに、新原理に基づくBeyond CMOSや新機能を有するMore Than Mooreが融合し、"Extended CMOS"と呼ぶべき集積エレクトロニクス領域が創成される。国際半導体ロードマップ(ITRS)に掲載されている。